

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011846680 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-263590/199824

XRPX Acc No: N98-207870

**Ignition coil device for internal combustion engine - has secondary coil on bobbin inside bobbinless primary coil, with iron core inserted into bobbin and gaps filled with insulating resin**

Patent Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (MATU ); MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU )

Inventor: AOKI H; KANAZAWA A; MURATA N; NAKATSUKA A; SAITO T

Number of Countries: 026 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 843394	A1	19980520	EP 97120130	A	19971117	199824 B
JP 10199737	A	19980731	JP 975221	A	19970116	199841
EP 843394	B1	20000517	EP 97120130	A	19971117	200028
DE 69702036	E	20000621	DE 602036	A	19971117	200037
			EP 97120130	A	19971117	
US 6255930	B1	20010703	US 97967945	A	19971112	200140
			US 99410758	A	19991001	
US 6457229	B1	20021001	US 97967954	A	19971112	200268
			US 99410758	A	19991001	
			US 2001828922	A	20010410	

Priority Applications (No Type Date): JP 975221 A 19970116; JP 96306115 A 19961118

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 843394	A1	E	10	H01T-013/44	
Designated States (Regional): AL AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
JP 10199737	A		6	H01F-038/12	
EP 843394	B1	E		H01T-013/44	
Designated States (Regional): DE FR GB IT					
DE 69702036	E			H01T-013/44	Based on patent EP 843394
US 6255930	B1			H01F-027/02	Div ex application US 97967945
US 6457229	B1			H01F-007/06	Div ex application US 97967954 Div ex application US 99410758 Div ex patent US 6255930

Abstract (Basic): EP 843394 A

The device includes a primary coil (1) which has a larger diameter than a secondary coil (2). The secondary coil is wound on a bobbin (2A) which is positioned inside the primary coil. An iron core (3) is positioned inside the bobbin and has a smaller diameter. A cylindrical case is positioned around the primary coil. The primary coil is bobbinless.

The gap between the primary and the secondary coil is filled with a single kind of insulating resin. There is an insulating resin between the primary coil and the case and also inside the bobbin. This insulating resin is more elastic than the first.

USE - For applying high voltages directly to spark plug.

ADVANTAGE - Prevents separation occurring at boundary between bobbin and insulating material due to thermal cycling.

Dwg.3/4

**BEST AVAILABLE COPY**

Title Terms: IGNITION; COIL; DEVICE; INTERNAL; COMBUST; ENGINE; SECONDARY;  
COIL; BOBBIN; BOBBIN; PRIMARY; COIL; IRON; CORE; INSERT; BOBBIN; GAP;  
FILLED; INSULATE; RESIN

Derwent Class: V02; X22

International Patent Class (Main): H01F-007/06; H01F-027/02; H01F-038/12;  
H01T-013/44

International Patent Class (Additional): H01F-027/30

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): V02-G01; V02-G02B; X22-A01E1G

?



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑨7 EP 0 843 394 B 1

⑩ DE 697 02 036 T 2

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
H 01 T 13/44  
H 01 F 38/12

- ②1 Deutsches Aktenzeichen: 697 02 036.3  
⑨6 Europäisches Aktenzeichen: 97 120 130.6  
⑨6 Europäischer Anmeldetag: 17. 11. 1997  
⑨7 Erstveröffentlichung durch das EPA: 20. 5. 1998  
⑨7 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 17. 5. 2000  
④7 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 18. 1. 2001

DE 697 02 036 T 2

③0 Unionspriorität:

30611596 18. 11. 1996 JP  
522197 16. 01. 1997 JP

⑦3 Patentinhaber:

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma,  
Osaka, JP

⑦4 Vertreter:

LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

⑦2 Erfinder:

Kanazawa, Akira, Tokyo, JP; Murata, Noriyuki,  
Yokohama-shi, JP; Saito, Toshiharu, Yokohama-shi,  
JP; Aoki, Harumi, Sagamihara-shi, JP; Nakatsuka,  
Akira, Yokohama-shi, JP

⑤4 Zündvorrichtung für Verbrennungsmotor

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 697 02 036 T 2

97 120 130.6

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

## 5 HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor, und insbesondere eine Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor, welche in die Zündkerzenöffnung eines Motorblocks eingebaut wird, um hohe Spannungen direkt an die Zündkerze anzulegen.

## Beschreibung der verwandten Technik

Fig. 4 zeigt eine herkömmliche Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor. In Fig. 4 bezeichnet Bezugszeichen 21 ein aus einem Isolierharz bestehendes zylindrisches Gehäuse, und ein ebener Plattenabschnitt ist an der Oberseite des Gehäuses 21 in integraler Weise ausgebildet. Bezugszeichen 22 bezeichnet eine um einen zylindrischen Spulenkörper 22A gewickelte Primärspule, wobei die Primärspule 22 im Gehäuse 21 angeordnet ist. Bezugszeichen 23 bezeichnet eine auf einen zylindrischen Spulenkörper 23A gewickelte Sekundärspule, wobei die Sekundärspule 23 innerhalb des Spulenkörpers 22A für die Primärspule 22 angeordnet ist. Bezugszeichen 24 bezeichnet einen aus einem magnetischen Material bestehenden Eisenkern, wobei der Eisenkern 24 in den Spulenkörper 23A für die Sekundärspule 23 eingefügt ist. Bezugszeichen 25 bezeichnet am oberen und am unteren Ende des Eisenkerns 24 vorgesehene Magneten, wobei die Magneten 25 zur Erzeugung eines Vormagnetisierungsfeldes verwendet werden. Bezugszeichen 26 bezeichnet einen Hochspannungs-Ausgangsanschluß, der am unteren Ende des Spulenkörpers 23A der Sekundärspule 23 befestigt ist, und 27 bezeichnet eine Schraubenfeder, welche mit dem Hochspannungs-Ausgangsanschluß 26 durch Einschrau-

ben einer Schraube 28 in ein Loch des Hochspannungs-Ausgangsanschlusses 26 verbunden ist.

Der Hochspannungs-Ausgangsanschluß 26 ist mit der Sekundärspule 23 verbunden.

5 Bezugszeichen 29 bezeichnet ein zylindrisches Abschirmgehäuse mit Schlitz, und 30 bezeichnet einen aus Gummi bestehenden zylindrischen Isoliermantel. Ein Epoxidharz-basiertes Isolierharz 31 wird, während es im heißen Zustand gehalten wird, in das Gehäuse 21 vakuum-eingespritzt, in dem die Sekundärspule 23, die Primärspule 22, der Eisenkern 24 und die Magnete 25 untergebracht sind, so daß

10 das Isolierharz 31 zwischen den Eisenkern 24 und die Sekundärspule 23, zwischen die Sekundärspule 23 und die Primärspule 22 und zwischen die Primärspule 22 und das Gehäuse 21 eingefüllt wird, um dadurch das Isoliervermögen zu verbessern. Bezugszeichen 32 bezeichnet eine Zündeinheit, in welcher ein Leistungstransistor, ein Schaltelement usw. untergebracht sind. Die Zündeinheit 32 ist mit ihrem unteren Abschnitt auf dem ebenen Plattenabschnitt des Gehäuses 21 befestigt.

15 Die Zündeinheit 32 ist integral mit einem Anschlußabschnitt und einem Befestigungsabschnitt ausgebildet. Unter Ausnutzung von im Befestigungsabschnitt befindlichen Löchern ist die Zündeinheit 32 mit einem an der Außenfläche eines Motorblocks befestigten Zylinderkopf verschraubt.

20

Wenn die in Fig. 4 gezeigte Zündspulenvorrichtung in eine Zündkerzenöffnung eines Motorblocks eingesetzt wird, wird bewirkt, daß ein Anschlußabschnitt einer Zündkerze in eine im unteren Abschnitt des aus Gummi bestehenden zylindrischen Isoliermantels 30 hineingelangt, bis die Feder 27 in Kontakt mit dem Anschlußabschnitt der Zündkerze gebracht wird. In diesem Zustand wird die Zündeinheit 32 unter Ausnutzung der im Befestigungsabschnitt der Zündeinheit 32 befindlichen Löcher am Zylinderkopf festgeschraubt.

Bei wie oben beschrieben in die Zündkerzenöffnung des Motorblocks eingesteckter

30 Zündspulenvorrichtung werden elektrische Energie und ein An-/Aus-Signal über

den Anschlußabschnitt, der integral mit der am Gehäuse 21 befestigten Zündeinheit 32 ausgebildet ist, einer Ansteuerschaltung und dem Schaltelement wie etwa dem in der Zündeinheit 32 untergebrachten Leistungstransistor zugeführt, so daß der Leistungstransistor an-/abgeschaltet wird, wodurch der Zündkerze hohe Zündspannungen zugeführt werden. Und zwar wird, wenn das Schaltelement, das in der Zündeinheit 32 der oben beschriebenen Zündspulenvorrichtung vorgesehen ist, abgeschaltet wird, der durch den Leistungstransistor zur Primärspule 22 fließende elektrische Strom abgeschaltet und dann werden hohe Spannungen in der Sekundärspule 23 erzeugt, so daß sie über den Hochspannungs-Ausgangsanschluß 26, die Schraube 28 und die Feder 27 an die Zündkerze angelegt werden.

Da es jedoch bei der oben beschriebenen herkömmlichen Zündspulenvorrichtung des in die Zündkerzenöffnung zu montierenden kompakten Typs unmöglich ist, die Schichtdicke des Isolierharzes 31 zu erhöhen, und da die sich unterscheidende Wärmeausdehnung von Spulenkörper 22A, 23A und Isolierharz 31, die auf den Temperaturzyklus zurückzuführen ist, das Auftreten einer Trennung an der Grenzfläche bewirkt, ist es schwierig, die Spannungsfestigkeit der Primärspule und der Sekundärspule zu gewährleisten. Weiter ist eine Zündspulenvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des anliegenden Anspruchs 1, welche ähnliche Probleme mit sich bringt, in FR-A-2624559 offenbart.

## INHALT DER ERFINDUNG

Die Erfindung ermöglicht, daß die oben beschriebenen Probleme des Standes der Technik gelöst werden, und ein Ziel der Erfindung ist, eine Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor bereitzustellen, bei welcher die Spannungsfestigkeit gewährleistet ist und das Auftreten einer Trennung an der Grenzfläche des Isolierharzes, die durch den Temperaturzyklus bedingt ist, zu verhindern.

Um das obige Ziel zu erreichen, wird gemäß der Erfindung eine Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor bereitgestellt, welche aufweist: eine Primärspule, die so gewickelt ist, daß sie einen größeren Durchmesser besitzt als eine Sekundärspule, die auf einen Spulenkörper von kleinerem Durchmesser gewickelt ist und innerhalb der Primärspule angeordnet ist, einen Eisenkern, der innerhalb der Spule von kleinerem Durchmesser angeordnet ist, und ein mit einem Isolierharz angefülltes zylindrisches Gehäuse, das um die Primärspule herum angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärspule keinen Spulenkörper besitzt. Dies gewährleistet die Spannungsfestigkeit der Primärspule und der Sekundärspule.

10

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wie definiert in den Ansprüchen 3 und 4 ist das Innere des Gehäuses mit einem isolierenden Vergußmaterial aus dem gleichen elastischen Harz wie im Inneren der Spule kleineren Durchmessers dicht verfüllt, und daher ist es möglich, die auf dem Temperaturzyklus beruhende Isolierungsverschlechterung zu verhindern und den Isolationswiderstand zwischen den Spulen und dergleichen zu verbessern.

15

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wie definiert in Anspruch 5 ist die Lücke zwischen der Primärspule und dem zylindrischen Gehäuse, die Lücke zwischen der Primärspule und der Sekundärspule, und die Lücke zwischen dem Eisenkern und dem Spulenkörper von kleinerem Durchmesser mit einer einzigen Art von Isolierharz dicht verfüllt, und daher ist es möglich, die auf dem Temperaturzyklus beruhende Isolierungsverschlechterung zu verhindern und den Isolationswiderstand zwischen den Spulen und dergleichen zu verbessern.

20

25

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist ein Querschnitt einer Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

- Fig. 2 ist ein Querschnitt einer Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 3 ist ein Querschnitt einer Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung; und
- 5 Fig. 4 ist ein Querschnitt einer herkömmlichen Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

10

Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung mit Bezug auf Fig. 1 beschrieben.

(Ausführungsform 1)

- 15 Figur 1 ist ein Querschnitt einer Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor gemäß der vorliegenden Ausführungsform. In Fig. 1 bezeichnet Bezugszeichen 1 eine Primärspule, die so gewickelt ist, daß sie einen größeren Durchmesser besitzt, und 2 bezeichnet eine Sekundärspule, welche auf einen zylindrischen Spulenkörper 2A von kleinerem Durchmesser gewickelt ist. Die Sekundärspule 2 ist
- 20 innerhalb der Primärspule 1 angeordnet. Bezugszeichen 3 bezeichnet einen aus einem magnetischen Material bestehenden Eisenkern, wobei der Eisenkern 3 in den Spulenkörper 2A für die Sekundärspule 2 eingesetzt ist. Bezugszeichen 4 bezeichnet einen am unteren Endabschnitt der Spule 2A für die Sekundärspule 2 angebrachten Hochspannungs-Ausgangsanschluß, wobei der Hochspannungs-
- 25 Ausgangsanschluß 4 mit einer Gewindebohrung 5 in ihrem Zentralabschnitt ausgebildet ist. Bezugszeichen 6 bezeichnet am oberen und am unteren Ende des Eisenkerns 3 vorgesehene Magneten, wobei die Magneten 6 zur Erzeugung eines Vormagnetisierungsfeldes verwendet werden.



Bezugszeichen 7 bezeichnet eine aus Isolierharz hergestellte zylindrische Muffe, wobei die zylindrische Muffe 7 integral mit einem an ihrem oberen Ende befindlichen zylindrischen Abschnitt 7A von kleinem Durchmesser ausgebildet ist. Ein Durchgangsloch 7B ist im Zentrum des zylindrischen Abschnitts 7A kleinen Durchmessers ausgebildet. Der zylindrische Abschnitt 7A kleinen Durchmessers der Muffe 7 ist in das untere Ende des Spulenkörpers 2A für die Sekundärspule 2 eingebaut. Bezugszeichen 8 bezeichnet eine Schraubenfeder, und 9 bezeichnet eine Schraube. Die Schraube 9 ist in die Feder 8 und das Durchgangsloch 7B der Muffe 7 eingesteckt, um in die Gewindebohrung 5 des am unteren Ende der Sekundärspule 2 befestigten Hochspannungs-Ausgangsanschlusses 4 eingeschraubt zu werden, so daß die Muffe 7 an der Spule 2A für die Sekundärspule 2 und die Feder 8 an der innenliegenden Unterseite der Muffe 7 befestigt ist, und weiter sind der Hochspannungs-Ausgangsanschluß 4 und die Feder 8 mittels der Schraube 9 elektrisch verbunden.

15

Bezugszeichen 10 bezeichnet ein zylindrisches Abschirmgehäuse mit Schlitz, wobei das Abschirmgehäuse 10 so eingesetzt ist, daß es in die Innenwandfläche eines ein zylindrisches Gehäuse bildenden Isoliermantels 11 eingepaßt ist. Der Isoliermantel 11 ist aus einem Isolierharz derart vergossen, daß ein ebener Plattenabschnitt an dessen Oberseite ausgebildet ist. Eine aus Gummi hergestellte zylindrische Klemmeinrichtung, in welche eine später noch beschriebene Zündkerze 16 eingesetzt wird, ist an einer in der Unterseite des Isoliermantels 11 ausgebildeten Öffnung befestigt. Bezugszeichen 12 bezeichnet ein Isolierharz, wie etwa ein Harz auf Epoxidbasis, das als Isolier-Vergießmaterial verwendet wird. Das Isolierharz 12 ist zwischen den Eisenkern 3 und den Spulenkörper 2A, zwischen die Sekundärspule 2 und die Primärspule 1, und zwischen die Primärspule 1 und das Abschirmgehäuse 10 eingefüllt.

Bezugszeichen 13 bezeichnet eine Zündeinheit, in welcher ein Leistungstransistor Tr, ein Schaltelement usw. untergebracht sind. Die Zündeinheit 13 ist mit ihrem

30

unteren Abschnitt auf dem ebenen Plattenabschnitt des Isoliermantels 11 befestigt. Die Zündeinheit 13 ist integral mit einem Anschlußabschnitt und einem Befestigungsabschnitt ausgebildet. Die Zündeinheit 13 ist unter Verwendung des Befestigungsabschnitts mit einem an der Außenfläche eines Motorblocks befestigten Zylinderkopf 17 verschraubt. Bezugszeichen 15 bezeichnet eine in einem Motorblock 14 vorgesehene Zündkerzenöffnung, und 16 bezeichnet eine Zündkerze. Bezugszeichen 18 bezeichnet ein zylindrisches Isolierrohr, das so eingesetzt ist, daß es um die Primärspule 1 herum angeordnet ist, um zu verhindern, daß die Primärspule bei ihrem Einsetzen in Kontakt mit dem Abschirmgehäuse 10 gebracht wird und dieses beschädigt. Bei dem Isolierrohr 18 kann es sich um ein netzartiges Isolierrohr, ein Schrumpfrohr mit Schlitzsen oder ein Isolierband handeln. Weiter kann, wenn die Primärspule und das Abschirmgehäuse 10 ausreichenden Abstand voneinander besitzen, das Isolierrohr 18 weggelassen werden.

15 Nachfolgend wird beschrieben, wie die Zündspulenvorrichtung für den Verbrennungsmotor gemäß der vorliegenden Ausführungsform zusammengebaut und montiert wird.

Zuerst werden der Eisenkern 3 und die Magnete 6 in den Spulenkörper 2A für die Sekundärspule 2 derart eingesetzt, daß die Magnete 6 am oberen und unteren Ende des Eisenkerns 3 vorgesehen sind. Die als Hochspannungs-Ausgangsanschluß dienende Anschlußplatte 4 ist am unteren Ende des Spulenkörpers 2A für die Sekundärspule 2 befestigt, und der zylindrische Abschnitt 7A kleinen Durchmessers der Muffe 7 ist in den unteren Abschnitt des Spulenkörpers 2A eingepaßt, und dann werden die Muffe 7 und die Feder 8 mittels der Schraube 9 befestigt. Demzufolge ist der Spulenkörper 2A für die Sekundärspule 2 mit der Muffe 7 vereinigt.

Anschließend wird Isolierharz 12 in heißem Zustand verwendet, um außerhalb des Spulenkörpers 2A eine Isolierschicht für die Sekundärspule 2 auszubilden. Nach dem Härten wird die aus warmgeglühtem Kupferdraht ausgebildete Primärspule auf

die Außenumfangsschicht der aus Isolierharz 12 bestehenden Isolierschicht aufgebracht, und ihrerseits in den Isoliermantel 11 eingesteckt, nachdem sie mit dem Isolierrohr 18 abgedeckt wurde. Danach wird das Isolierharz 12, während es in heißem Zustand gehalten wird, von der Oberseite des Isoliermantels 11 vakuum-  
5 eingespritzt, so daß das Isolierharz 12 zwischen den Eisenkern 3 und den Spulenkörper 2A, zwischen die Primärspule 1 und das Abschirmgehäuse 10 usw. eingefüllt wird, um dadurch das Isoliervermögen zu verbessern. Das eingespritzte Isolierharz 12 wird im Inneren des Isoliermantels 11 ausgehärtet. Danach wird die Zündeinheit 13 auf dem ebenen Plattenabschnitt an der Oberseite des Isoliermantels  
10 11 befestigt.

Wie in Fig. 1 gezeigt, wird, wenn die Zündspulenvorrichtung der obigen Ausführungsform in die Zündkerzenöffnung 15 des Motorblocks 14 eingefügt ist, bewirkt, daß ein Anschlußabschnitt 16A der Zündkerze 16 in eine an der unteren Öffnung  
15 des Isoliermantels 11 vorgesehene Klemmeinrichtung hineinkommt, bis die Feder 8 in Kontakt mit dem Anschlußabschnitt 16A der Zündkerze 16 kommt. In diesem Zustand ist die Zündeinheit 13 mit dem Zylinderkopf 17 unter Verwendung der im Befestigungsabschnitt der Zündeinheit 13 ausgebildeten Löchern verschraubt.

Wie oben beschrieben wird in der vorliegenden Ausführungsform, nachdem die Isolierschicht des Isolierharzes 12 auf der Außenseite der Sekundärspule 2 ausgebildet und gehärtet wurde, die Primärspule 1 um die auf diese Weise erzeugte Isolierschicht herum angeordnet und dann das Isolierharz 12 eingespritzt, um die Primärspule 1 dicht zu umschließen. Daher wird, da die Primärspule ohne Spulenkörper  
25 ausgebildet sein kann, keine Trennung an der zwischen dem Spulenkörper für die Primärspule und dem Isolierharz befindlichen Grenzfläche bewirkt, und da die Lücke zwischen der Primärspule 1 und der Sekundärspule 2 mit einer einzigen Art von Isolierharz verfüllt ist, kann die Spannungsfestigkeit erhöht werden.

30 (Ausführungsform 2)

Figur 2 ist ein Querschnitt einer Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der oben beschriebenen Ausführungsform 1 in den folgenden Punkten. In der Ausführungsform 1 wird, nachdem die Isolierschicht des Isolierharzes 12 auf der Außenseite des Spulenkörpers 2A für die Sekundärspule ausgebildet wurde und sie ausgehärtet wurde, die Primärspule auf dieser angebracht, welche ihrerseits nach einem Überziehen mit dem Isolierrohr 18 in den Isoliermantel 11 eingesetzt wird, und danach wird das Isolierharz 12 von der Oberseite des Isoliermantels 11 vakuum-eingespritzt und dabei in heißem Zustand gehalten. Andererseits wird in dieser Ausführungsform ein hartes Isolierharz 12 verwendet, um die Isolierschicht auf der Außenseite des Spulenkörpers 2A für die Sekundärspule auszubilden, und nach dem Härten wird die Primärspule 1 ausgebildet, indem eine Anzahl von Drahtwindungen direkt auf die Isolierschicht gewickelt wird, die nicht mit dem Isolierrohr überzogen ist. Weiter ist in dieser Ausführungsform ein elastisches Material 19 zwischen den Eisenkern 3 und den Spulenkörper 2A für die Sekundärspule 2, und zwischen die Primärspule 1 und das Abschirmgehäuse 10 gegossen.

Gemäß dieser Ausführungsform kann der gleiche Effekt wie in der Ausführungsform 1 erzielt werden, und weiter kann ein Auftreten einer Trennung zwischen dem Eisenkern 3 und dem Spulenkörper 2A für die Sekundärspule 2 und zwischen der Primärspule 1 und den Isoliermantel 11, der durch den Temperaturzyklus bedingt ist, zuverlässig verhindert werden, wodurch es möglich wird, die Betriebssicherheit gegen den Temperaturzyklus weiter zu verbessern.

25

(Ausführungsform 3)

Figur 3 ist ein Querschnitt einer Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor gemäß einer dritten Ausführungsform. In Fig. 3 bezeichnet Bezugszeichen 20 ein über Elastizität verfügendes Isolierharz, und die anderen Komponenten sind die gleichen wie bei der zweiten Ausführungsform. In der vorliegenden Ausführungsform

30

rungsform ist das elastische Isolierharz 20 zwischen den Eisenkern 3 und den Spulenkörper 2A für die Sekundärspule 2, zwischen die Sekundärspule 2 und die Primärspule 1, und zwischen die Primärspule 1 und das Abschirmgehäuse 10 (oder den Isoliermantel 11) vergossen. Dies macht es möglich, die Spannungsfestigkeit  
5 der Primärspule und der Sekundärspule zu gewährleisten und ein Auftreten einer durch den Temperaturzyklus bedingten Trennung zwischen der Primärspule und der Sekundärspule zu verhindern. Dabei ist es ebenfalls möglich, ein Auftreten einer durch den Temperaturzyklus bedingten Trennung zwischen dem Eisenkern 3 und dem Spulenkörper 2A für die Sekundärspule 2 und zwischen der Primärspule 1  
10 und dem Abschirmgehäuse 10 (oder dem Isoliermantel 11) zuverlässig zu verhindern, wodurch es möglich wird, die Betriebssicherheit gegen den Temperaturzyklus weiter zu verbessern.

Wie oben beschrieben, wird gemäß der Erfindung die Primärspule um die an der  
15 Außenseite der Sekundärspule ausgebildete Isolierharzschicht angeordnet und dann Isolierharz eingespritzt, um die Lücke zwischen der Primärspule und dem Gehäuse dicht zu verfüllen, und daher kann die Primärspule ohne Spulenkörper ausgebildet werden. Demzufolge können sogar für den kompakten Typ, welcher in der Zündkerzenöffnung zu montieren ist, die Spannungsfestigkeit der Primärspule und der  
20 Sekundärspule vorteilhaft erhöht werden.

Weiter wird gemäß der Erfindung ein elastisches Material zwischen den Eisenkern und den Spulenkörper für die Sekundärspule, und zwischen die Primärspule und das Gehäuse vergossen, und daher ist es möglich, ein Auftreten einer durch den  
25 Temperaturzyklus bedingten Trennung an der Grenzfläche des Isolierharzes zuverlässig zu verhindern.

97 120 130.6

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor, welche aufweist:

eine Primärspule (1), die so gewickelt ist, daß sie einen größeren Durchmesser besitzt als

10

eine Sekundärspule (2), die auf einen Spulenkörper (2A) von kleinerem Durchmesser gewickelt ist und innerhalb der Primärspule (1) angeordnet ist,

15

einen Eisenkern (3), der innerhalb der mit einem Isolierharz aufgefüllten Spule (2A) von kleinerem Durchmesser angeordnet ist, und

ein zylindrisches Gehäuse (10, 11), das um die Primärspule (1) herum angeordnet ist,

20

dadurch gekennzeichnet, daß

die Primärspule (1) keinen Spulenkörper besitzt.

25

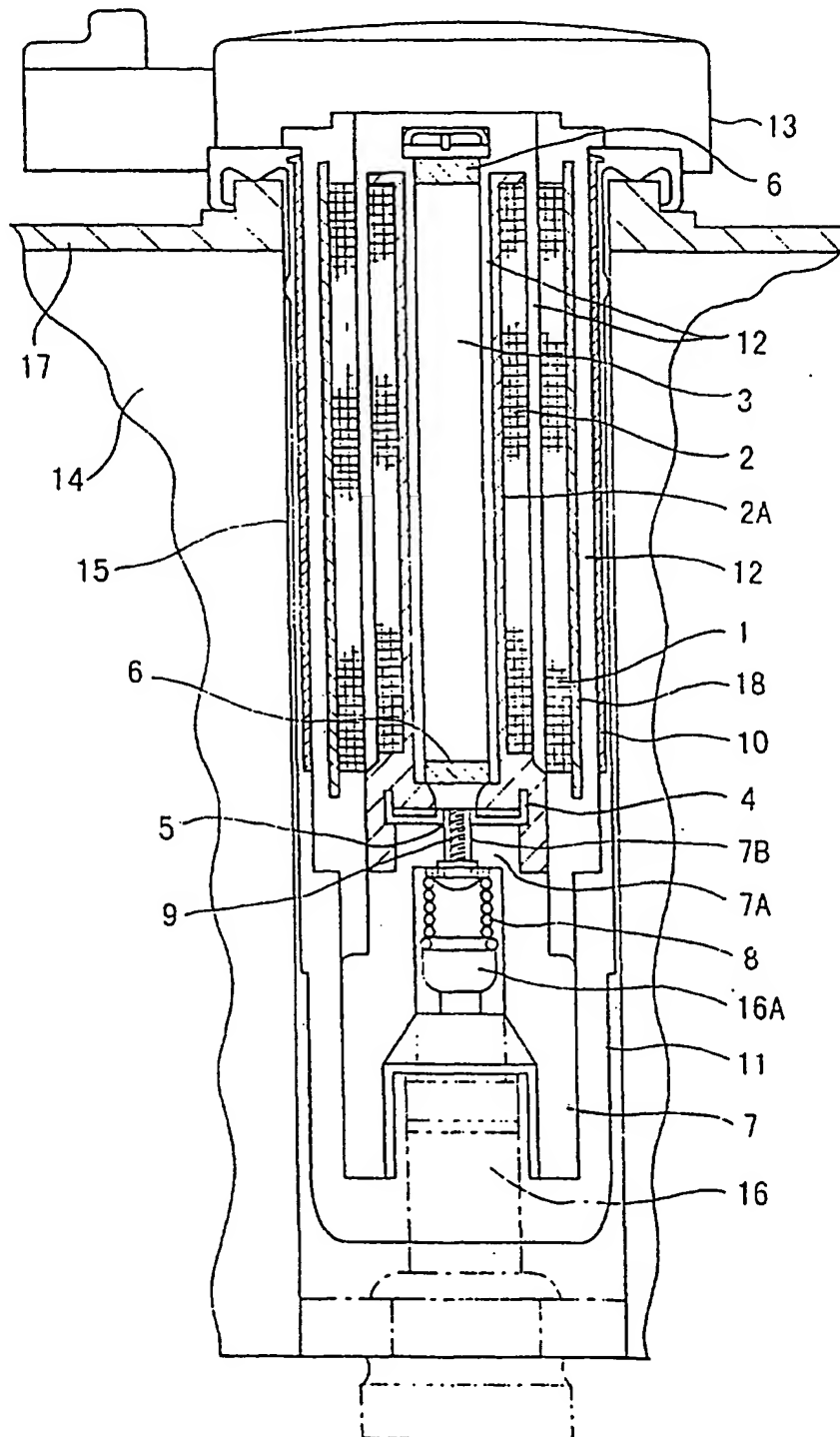
2. Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, bei welcher ein Spalt zwischen der Primärspule (1) und der Sekundärspule (2) mit einer einzigen Art Isolierharz (12, 20) aufgefüllt ist.

3. Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher ein Isolierharz (19), das zwischen die Primärspule (1) und das zylindrische Gehäuse (10, 11) und das innerhalb des Spulenkörpers (2A) von kleinerem Durchmesser eingefüllt ist, elastischer ist als ein anderes Isolierharz (12), das zwischen die Primärspule (1) und die Sekundärspule (2) eingefüllt ist.
- 5
4. Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welcher die Lücke zwischen der Primärspule (1) und dem zylindrischen Gehäuse (10, 11) und die innerhalb des Spulenkörpers von kleinerem Durchmesser befindliche Lücke mit einem aus dem gleichen Harz hergestellten Isoliergießmaterial (12) dicht verfüllt sind.
- 10
5. Zündspulenvorrichtung für einen Verbrennungsmotor nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welcher die Lücke zwischen der Primärspule (1) und dem zylindrischen Gehäuse (10, 11), die Lücke zwischen der Primärspule (1) und der Sekundärspule (2) und die Lücke zwischen dem Eisenkern (3) und dem Spulenkörper (2A) von kleinerem Durchmesser mit einer einzigen Art von Isolierharz (12, 20) dicht verfüllt sind.
- 15

31.07.00

697 02 036.3-08 (0 843 394)  
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 1 / 4  
97 120 130.6

FIG. 1





31.07.00

2/4

FIG. 2

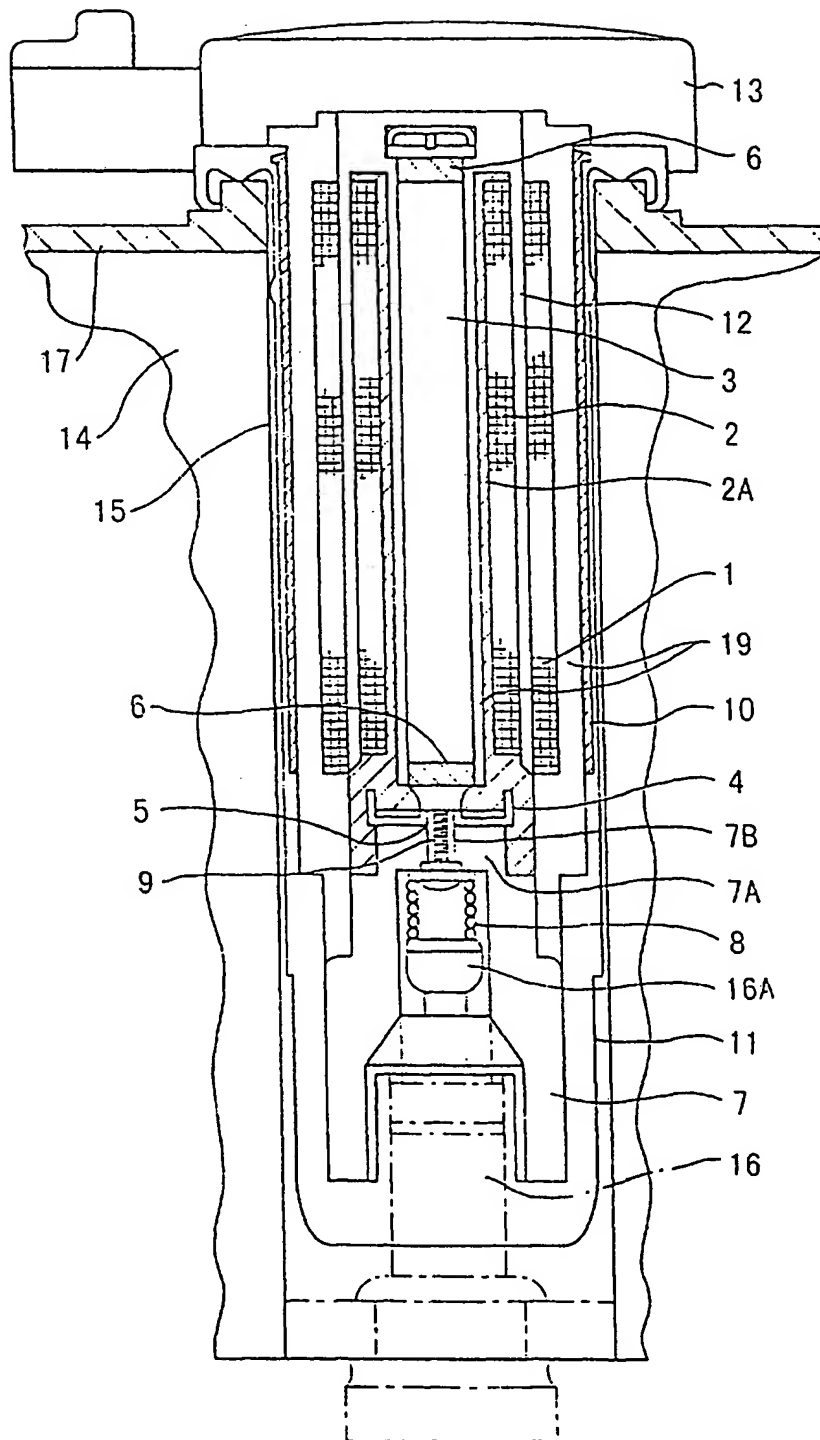


FIG. 3

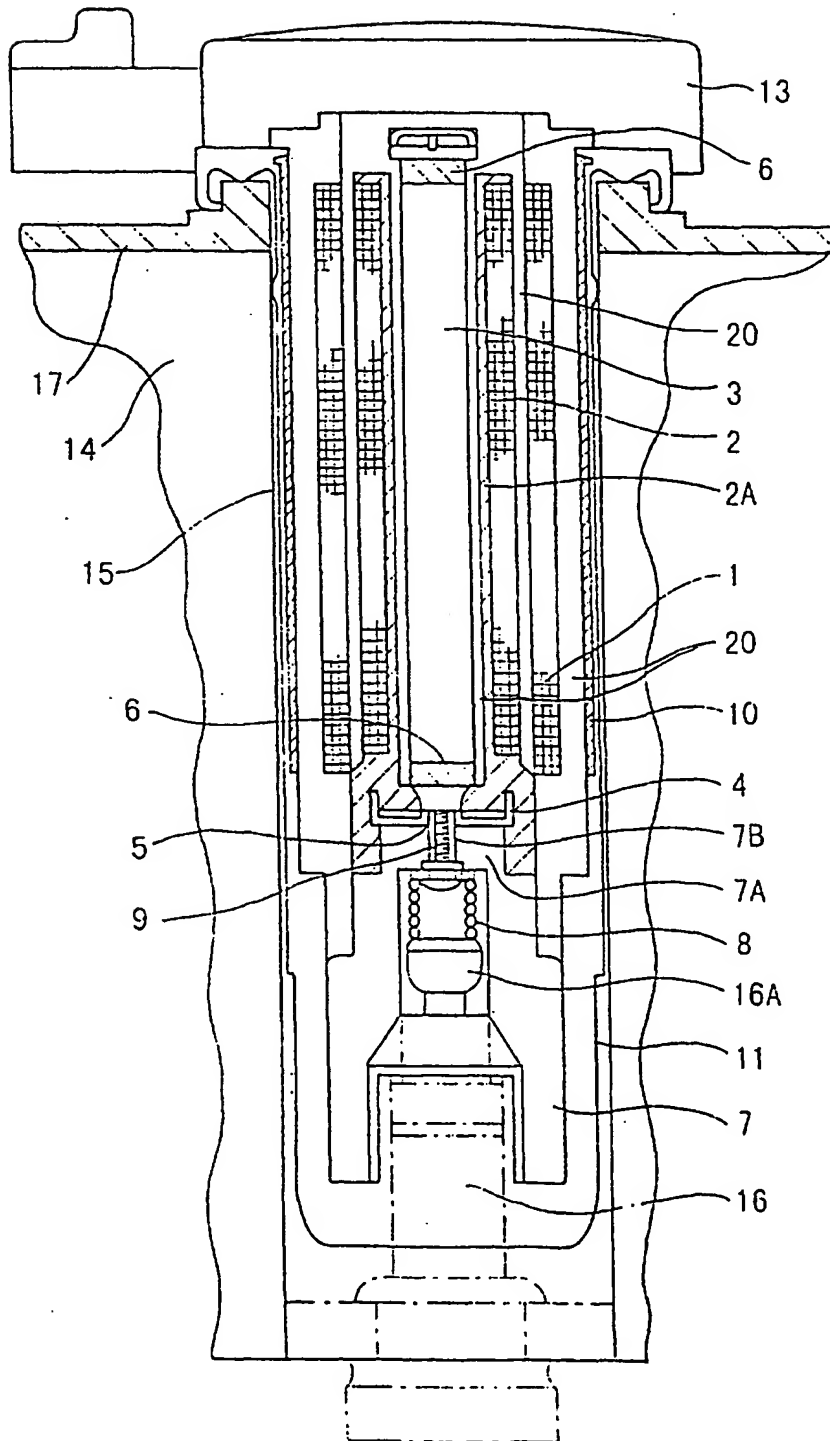
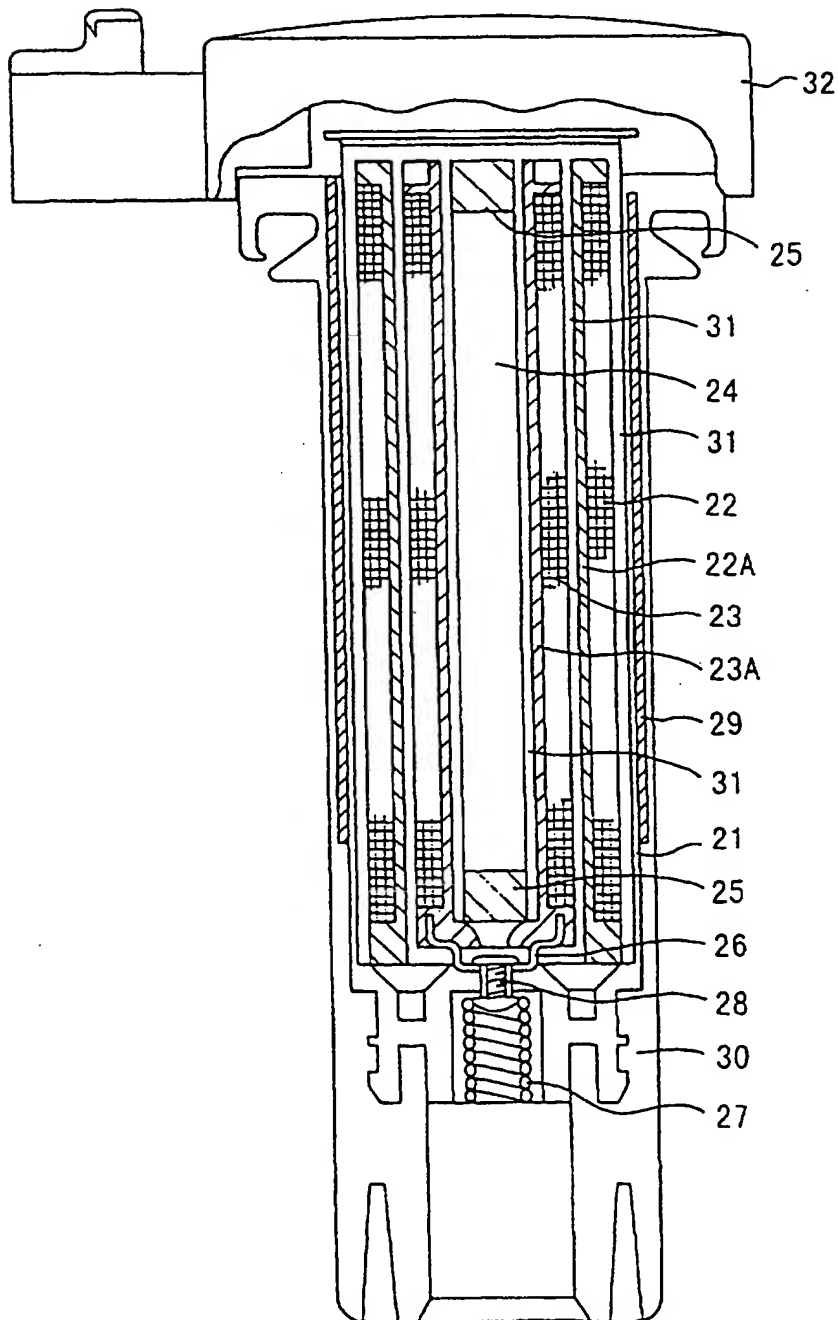


FIG. 4  
STAND DER TECHNIK



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**